

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-127012

(43)Date of publication of application : 19.05.1989

(51)Int.Cl.

B01D 35/06

B01D 13/02

C02F 11/12

(21)Application number : 62-286684

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 13.11.1987

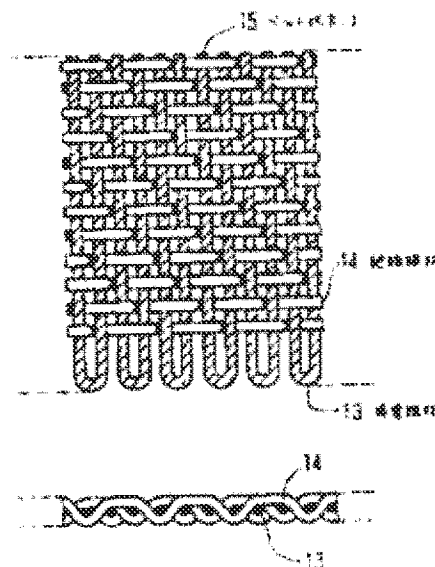
(72)Inventor : YAMAGUCHI MIKIMASA  
YOSHIDA MASATAKA  
INAMI KATSUO

## (54) ELECTRODE OF ELECTROOSMOSIS TYPE DEHYDRATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent generation of electrical short circuit by weaving conductive wire rods and insulated wire rods while making one hand as warp and the other hand as weft and forming a net.

CONSTITUTION: A belt-shaped net 15 is woven by using conductive wire rods 13 as weft and insulated wire rods 14 as warp. The conductive wire rods 13 arranged in a straight-line state are woven to the central layer of the net so that these are wrapt with the insulated wire rods 14 as core rods. The insulated wire rods 14 are arranged on the outer faces of the surface and rear of the net 15 and therefore the conductive wire rods 13 are not projected to the surface of the net. Thereby electrical short circuit can be surely prevented from being generated between electrodes made of the belt in itself and also maintenance is made simple.



## ③ 公開特許公報(A) 平1-127012

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成1年(1989)5月19日  
 B 01 D 35/06 G-6816-4D  
 13/02 102 6953-4D  
 C 02 F 11/12 E-8516-4D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電気浸透式脱水機の電極

⑯ 特 願 昭62-286684

⑰ 出 願 昭62(1987)11月13日

⑱ 発 明 者 山 口 幹 昌 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 吉 田 正 孝 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 伊 波 克 雄 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

## 明 細 書

1. 発明の名称 電気浸透式脱水機の電極

2. 特許請求の範囲

1) スラリ送路を挟んで陽極側電極と陰極側電極を対向配置し、電極間に電圧を印加した状態でスラリ送路に供給した汚泥を電気浸透脱水する電気浸透式脱水機の電極であって、導電線材、絶縁線材の一方を線条、他方を線条として構成されたネットとして成り、かつ少なくともスラリ送路との対向側で導電線材がネット部へ突き出さないように絶縁線材の内側に捲り込まれていることを特徴とする電気浸透式脱水機の電極。

2) 特許請求の範囲第1項記載の電極において、導電線材は耐酸性の高い金属線材、絶縁線材は合成樹脂の糸であり、かつ直線状に伸張した金属線材を線条、絶縁線材を線条にして構成されたベルト状ネットであることを特徴とする電気浸透式脱水機の電極。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、下水処理場等で発生する汚泥の脱水処理に用いる電気浸透式脱水機の電極構造に関する。

(従来の技術)

図記電気浸透式脱水機の代表例として図3図に示すようなベルトプレス型のものが従来より知られている。図において、1は汚泥供給部に配備したホップ、2はスラリ送路3に沿って一対のローラー4の間に張架された陽極側電極を兼ねる陽送ベルト、5は陽送ベルト2の駆動モータ、6はスラリ送路3を隔てて陽送ベルト2に対向するよう一対のローラー7の間に張架された陰極側電極を兼ねるプレスベルト、8は前記陽極側電極、陰極側電極を兼ねたベルト6、2に電圧を印加する直流電源である。また前記各ベルト2、6には、耐酸性の高い金属、カーボン等の導電材料で作られた排水、ガス抜き溝を有するキタビラ形ベルト、ないしは導電線材で網状に覆ったネット状ベルトが採用されている。

かかる電気浸透式脱水機の脱水作用は周知であ

り、電極8より各ベルト2, 6に電圧を印加し、駆動モータ5で搬送ベルト2を駆動した状態でホッパーよりスラリ通路3へ被脱水処理物である汚泥9を供給することにより、汚泥はスラリ通路3で入口側から出口側へベルト搬送される過程で搬送ベルト2とプレスベルト6との間にサンドウィッチ状に挟まれて圧搾力を受けると共に、対向電極間に形成された電場に基づく電気浸透作用が加わるようになる。したがって汚泥中の含まれている水分は正に帯電して陰極側に集積し、圧搾力により搬送ベルト2を通過して系外に排水される。これにより汚泥9は脱水され、スラリ通路3の出口より排水ケーキ10となって排出される。また前記の電気浸透に伴って汚泥中の成分が電気分解して発生したガスも同時にベルト2, 6を通過して放出される。

なお、前記脱水工程での脱水進行に伴う汚泥9の減容分を補償してスラリ通路全域で十分な圧搾力を加えるとともに、同時にスラリ通路全域で汚泥への良好な通電分布を得るために、スラリ通路

3は入口側よりも出口側で電極間の通電断面が狭まるようにプレスベルト6が搬送ベルト2に対して傾斜配置されている。また実際の電気浸透式脱水機では、汚泥の電気抵抗、脱水進行に伴う汚泥の電気抵抗増加を考慮して実用的にスラリ通路3の入口側ではベルト間の間隔が10mm前後、出口側では5mm程度に設定されている。

一方、前記のように実際の脱水機ではスラリ通路3を隔てて対向し合う電極兼用のベルト2と6との間の間隔が5~10mm程度の狭い間隔に設定されていることから、長期運転によりベルト2, 6に磨耗が生じたり、あるいはベルト2, 6を掛けたローラ4, 7側での支持構造に磨耗が生じてベルト間の相対位置がずれたりすると、陰極側のベルト6と陽極側のベルト2とが直接接触し合っ

破損される事態を招くおそれがある。

このための安全対策として、従来では第4図のようにスラリ通路内で搬送ベルト2の表面に沿って絶縁材のロープ11を多数条張り巡らしたり、あるいは第3図のようにベルト2, 6の表面に絶縁性のベルト状の織布12を重ね合わせ、これによりベルト2, 6の排水、排ガス機能を確保しつつ、不要にベルト2, 6同士が直接接触した際に電気的な短絡が発生するのを防止するようにした方法で対応している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで第4図、第3図に示した従来の短絡事故防止対策の構造では次記のような欠点がある。すなわちベルト2, ないしは6に別な絶縁ロープ11、あるいは絶縁織布12を付加した構造では、スラリ通路3を形成するベルト間の間隔の一部を絶縁ロープ11、絶縁織布12が占有して電極面を覆うようになるために、スラリ通路3が空間的に制限を受けると、実質的に電極間の電気浸透が増大して電気浸透脱水に要する消費電力量が増加する。

しかも単にベルトにロープ、織布等を重ね合わせただけでは、運転の途中で外力によりベルトとロープ、織布の間がずれたり傷んだりして、遂にはベルトから脱落してしまう事案になることがあり、これを防止するための保持構造が複雑でその保守管理も厄介である。

この発明は上記の点にかんがみ成されたものであり、その目的は脱水進行に伴う排水、排ガス、および汚泥粒子の阻集機能をいささかも損なわず、しかも従来方式のように電極兼用のベルト間に短絡防止用の絶縁部材を特別に介在付設させることなく、ベルトの磨耗等に起因して対向電極が直接接触した場合でも電気的な短絡の発生を確実に防止できるようにした電気浸透脱水機の電極を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するために、この発明によれば、導電部材、絶縁部材の一方を縦糸、他方を横糸として織成されたネットとして成り、かつ少なくともスラリ通路との対向面側で導電部材がネッ

ト面へ突き出さないように絶縁材料の内側に埋り込んで構成するものとする。

〔作用〕

上記の構成で、導電材料は耐蝕性の高い金属材料、絶縁材料は合成樹脂のみであり、かつ直線状に伸張した金属材料を横糸、絶縁材料を縦糸にしてベルト状装置を構成したものである。

したがって電極を兼ねた汚泥搬送ベルト、プレスベルトに上記のベルト状ネットを採用することにより、運転の最中にベルトの絡み等が原因で陽極側と陰極側のベルト同士が直接接触した場合でも、ネットを構成する絶縁材料同士が触れ合うだけで導電材料同士が接触することがなく電気的な短絡発生を防止できる。またネット面上では導電材料の大半が露呈しており、電気浸透脱水工程ではこの導電材料の露呈部分と汚泥との接触により汚泥への必要な電圧を十分確保される。しかもこのネットは導電材料と絶縁材料とが一体となるように施されているものであり、外力により導電材料と絶縁材料とがばらばらになることも無く、

かつその絡み目密度を適宜に選定することにより良好な排水、排ガス、および汚泥分子の搬送機能を果たせることができる。

〔実施例〕

第1図、第2図は本発明実施例によるベルト状ネットに構成された電極の構造を示す平面図、断面図であって図中、13が導電材料、14が絶縁材料で、両者を横糸、縦糸にして電極を兼ねたベルト状ネット15が構成されている。

ここで発明者が製作した例を述べると、横糸となる導電材料13には耐蝕性の高いステンレスを材料とする0.17mmの鋼線を7本束ねて纏り合わせた纏り線が、縦糸となる絶縁材料14には16デニールのナイロン繊維を15本束ねた糸を4本纏り合わせたナイロンマルチフィラメント糸を使用し、かつ横糸の纏り密度を31本/1m、縦糸の纏り密度を52本/1mとして導電材料13である横糸を直線状に伸張した状態で編織して厚さ0.7mmのベルト状ネット15を製作した。

このようにして構成されたネット15は、第2図

の断面で示すように直線状態に並ぶ導電材料13が芯線となって絶縁材料14で包み込まれるようにネットの断面中央に埋り込まれており、ネット15の裏面の外面には絶縁材料14が並んでいて導電材料13がネット面へ突き出すことがない。またこのネットに付いての透気性は30cc/cm<sup>2</sup>/secであった。

次に上記ネット15を第3図に示したベルトプレス型電気浸透脱水機における電極兼用の搬送ベルト2、プレスベルト6として用い、汚泥を脱水乾燥したところによれば、汚泥粒子をネット15の表面に捕集して汚泥の凝れを阻止しつつ、同時に電気浸透で電極間に流動して来た水、電気分解により発生したガスに対して十分な排水、排ガス機能が確保され、効率のよい脱水性能の得られることが確認された。これは縦糸と横糸との間に汚泥粒子の透過阻止と排水、排ガス機能を与える適宜な隙間が存在し、かつ通電機能に相当する導電材料13は第1図の平面図で見られるようにその大半がスラリー面側に露呈しているためである。

また脱水運転の途中で陽極側のプレスベルト6

と陰極側の搬送ベルト2とを故意に絡ませてベルト同士を接触させたが、電気的な短絡は発生せず十分な安全性が確認できた。これは先述のように導電材料13がネット表面に突出してなく、ベルト同士が接触した際にはネット15の絶縁材料14同士が突き当たって導電材料13の接触を防止するためである。しかも苛酷な荷重条件で長期運転した結果でもネット15の縦糸、横糸の配列に穴れの発生が無く、電極としての汚泥への通電機能の他、排水、排ガス機能、並びに電気短絡防止機能が良好に維持できることが確認されている。

〔発明の効果〕

以上述べたようにこの発明によれば、導電材料、絶縁材料の一方を縦糸、他方を横糸として構成されたネットとして成り、かつ少なくともスラリー面との対向面側で導電材料がネット面へ突き出さないように絶縁材料の内側に埋り込んで電極を構成したことにより、電極として要求される汚泥への良好な通電機能とともに汚泥粒子の捕集、排水、排ガス機能を確保しつつ、運転中に電極を兼ねた

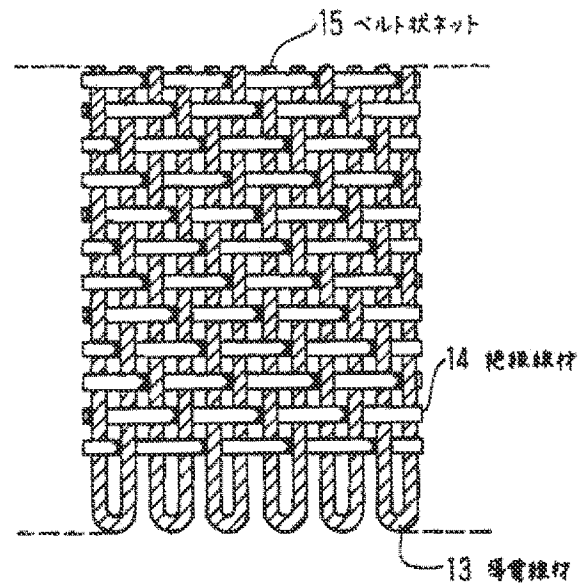
陽極側と陰極側のベルト同士が直接接触した場合でもベルト自身で電極間で電気的な短絡が生じるのを確実に防止できる。しかも従来の短絡防止策のように電極間に別な絶縁部材を介在付設する必要がなく、電気浸透脱氷機としての構造、保守面での簡便化が図れる利点も得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

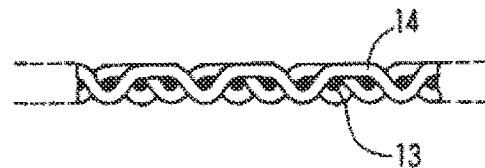
第1図は本発明実施例による電極構造の平面図、第2図は第1図の断面図、第3図はベルトプレス型電気浸透脱氷機の構成図、第4図、第5図はそれぞれ従来の電極間の短絡防止策を示した第3図における矢視X-X断面図である。各図において、

1：汚泥供給用のホッパー、2：陽極側電極を兼ねた陰極ベルト、3：スラリ通路、4：陽極側電極を兼ねたプレスベルト、5：電源、6：電極、7：汚泥、8：脱氷ケーシング、9：導電線材、10：絶縁線材、11：ベルト状ネット、12：絶縁線材、13：導電線材、14：絶縁線材、15：ベルト状ネット。

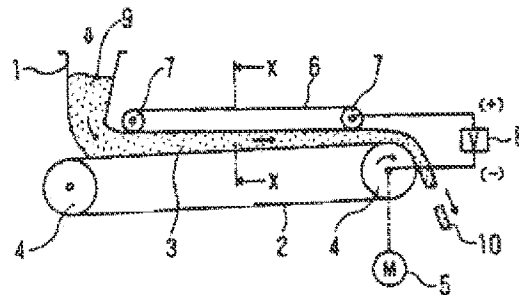
代理人山本 山口 昌



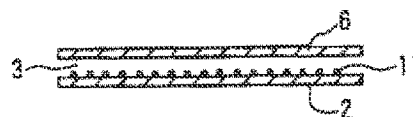
第1図



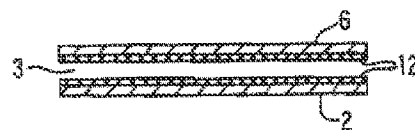
第2図



第3図



第4図



第5図